

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ВНИМАНИЯ И КРАТКОВРЕМЕННОГО ЗАПОМИНАНИЯ: НОВАЯ МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ (СООБЩЕНИЕ I)¹

© 2003 г. Ю. Б. Дормашев*, В. Я. Романов**, Р. С. Шилко***

*Канд. психол. наук, доцент кафедры общей психологии факультета психологии МГУ им. М.В. Ломоносова, 103009, Москва, ул. Моховая, 8, корп. 5, Россия

**Канд. психол. наук, ведущий научн. сотр. факультета психологии МГУ им. М.В. Ломоносова, там же

***Аспирант факультета психологии МГУ им. М.В. Ломоносова, там же;
e-mail: rshilko@mail.ru

Дается описание новой методики исследования взаимодействия внимания и кратковременного запоминания, пред назначенной для изучения внимания и памяти при решении одной и той же задачи, предъявляющей к этим процессам специфические требования. Суть методики заключается в измерении объема кратковременной памяти на стимульный материал, используемый в задаче Струпа: слова, обозначающие цвета, напечатанные цветным шрифтом. При ее апробации получены новые факты. Во-первых, обнаружен *мнемический эффект Струпа* (МЭС) – уменьшение объема памяти в условии несоответствия значения слова и цвета шрифта по сравнению с кратковременным запоминанием последовательностей цветов наборов бессмысленных символов. Во-вторых, выявлен *эффект мнемического улучшения* (ЭМУ) – увеличение объема памяти в условии совпадения значения слова и цвета шрифта по сравнению с кратковременным запоминанием последовательностей цветов наборов бессмысленных символов. Установлено, что по своей величине МЭС больше, чем ЭМУ.

Ключевые слова: внимание, память, задача Струпа, задача на объем памяти.

Связь внимания с кратковременным запоминанием является давно и твердо установленным фактом. Он обсуждался и широко исследовался еще в классической психологии сознания (например, [36, 41]). В большинстве современных теоретических моделей системы обработки информации процессы памяти и внимания, а также соответствующие им структуры тесно связаны между собой [16, 19, 22, 39, 40, 43]. Однако проблема взаимодействия внимания и памяти до сих пор остается спорным вопросом в современной когнитивной психологии [21–23, 27, 28, 37–39]. Для решения этой проблемы в последнее время все больше используются как традиционные, так и новейшие методы изучения связи памяти и внимания человека, но их разработка и применение проводятся чаще всего односторонне: либо в аспекте памяти, либо – внимания. Так, в ряде работ акцент ставится на изучении памяти и только затем анализируется роль и возможные механизмы внимания. Например, при обосновании своей модели рабочей памяти А. Баддели в конечном итоге приходит к необходимости рассмотрения внимания как обязательного компонента мнемического

процесса [17] (см. также [1, с. 51–75]). Отметим, что экспериментальное исследование этой модели проводится на материале мнемической деятельности, а понятие внимания используется в объяснительных целях. В других же работах, наоборот, экспериментально исследуются процессы и механизмы внимания и только затем их пытаются связать с работой памяти на теоретическом уровне (например, [42]). Таким образом, наблюдается разрыв в исследованиях взаимосвязи внимания и памяти и как следствие – соответствующих им психологических механизмов. В первую очередь это проявляется в том, что процессы внимания и кратковременной памяти зачастую отождествляются. Так, Дж. Мандлер утверждал, что вместо традиционного разделения памяти на кратковременную и долговременную следует говорить, соответственно, о внимании и памяти [35]. Подобным образом А. Баддели обсуждает возможность замены термина “рабочая память” на термин “рабочее внимание” [15]. Подчеркнем, что такое отождествление по сути дела “снимает” проблему взаимодействия памяти и внимания. Таким образом, односторонность в исследованиях памяти и внимания приводит к сведению механизмов памяти к механизмам внимания и наоборот. Преодоление этого разрыва требует

¹ Настоящее исследование выполнено при поддержке РФФИ (гранты: № 00-06-80115, 01-06-06003, 02-06-06010).

специальных экспериментальных исследований, в которых ограничения однонаправленного изучения были бы сняты.

Целью настоящей работы является создание методики исследования взаимодействия внимания и кратковременного запоминания, позволяющей изучать процессы внимания и памяти при решении одной и той же задачи и предъявляющей к ним особые требования. Для достижения этой цели нами был предложен специальный методический прием, который заключался в измерении объема кратковременного запоминания на стимульный материал, используемый в задаче Струпа: слова, обозначающие цвета, напечатанные цветным шрифтом [32, 44]. Выбор стимульного материала обосновывается тем, что задача Струпа является классической в исследованиях восприятия, мышления, чтения, эмоций, личности, когнитивных стилей и в том числе памяти и внимания человека [4–9, 11, 13, 14 и др.] (см. также обзоры [26, 30–32]).

Использование задачи Струпа в исследованиях внимания связано с тем, что преодоление эффекта интерференции, наблюдающегося при назывании цвета шрифта слова, обозначающего другой цвет, осуществляется с помощью селекции. Примечательно, что в работе К. Маклауда подчеркивается особое значение задачи Струпа для психологии внимания, о чем свидетельствует уже ее название: «Задача Струпа: “золотой стандарт” исследования внимания» [33]. Автор пишет: «Любой, кто сталкивался с ситуацией называния цвета чернил, которыми напечатано слово-наименование несоответствующего цвета (например, когда надо говорить “синий” в ответ на предъявление слова “желтый”, напечатанного синими чернилами), и кто при этом переживал неизбежно возникающую и сбывающую с толку интерференцию, всегда будет помнить этот опыт. Эффект Струпа, однако, является больше, чем просто причудой познания, он продолжает играть ключевую роль для понимания механизмов внимания... Наряду с процедурой дихотического прослушивания задача Струпа считается одним из эталонных инструментов исследования внимания не только в когнитивной психологии, но и широко за ее пределами» [33, р. 12].

Давно и хорошо известно, что задача на объем памяти также предъявляет особые требования к вниманию – она интенсивно используется в исследованиях как памяти, так и внимания [10, 18, 24, 41 и др.].

Новизна и особенность нашего методического приема заключается в том, что мы впервые попытались соединить задачу на объем памяти и задачу Струпа в одном исследовании. Мы предположили, что совмещение этих задач в одном задании позволит выявить и оценить динамику взаимо-

действия процессов внимания и кратковременного запоминания и поможет существенно продвинуться в изучении проблемы их взаимодействия.

Наша гипотеза состояла в том, что объем кратковременного запоминания цветов элементов ряда в условии, в котором наименования цветов и красок шрифта не соответствуют друг другу, будет меньше по сравнению с условием, когда краски шрифта и наименования цветов совпадают. Величина этой разницы должна отражать взаимодействие процессов внимания и памяти.

МЕТОДИКА

Для решения поставленной задачи нами была создана экспериментальная установка, включающая в себя компьютер типа *IBM* с процессором *Intel Pentium 100*, цветным *SVGA* монитором *Daewoo 15"*, стандартной клавиатурой и активными звуковыми колонками. В целях управления предъявлением стимульного материала и для регистрации ответов испытуемого была разработана компьютерная программа².

Голова испытуемого фиксировалась с помощью штатива на расстоянии 40 см от экрана монитора так, чтобы горизонтальная линия взора была направлена перпендикулярно плоскости экрана, точно в его центр. Опыты проводились в затемненном помещении с искусственным диффузным освещением умеренной, постоянной интенсивности.

Во всех опытах измерялся объем памяти на цвета последовательного ряда элементов в трех экспериментальных условиях, отличающихся характером предъявляемого материала. Испытуемый должен был запомнить и немедленно воспроизвести цвета всех элементов ряда в порядке их предъявления, нажимая на соответствующие клавиши. Акцент в инструкции делался на том, чтобы испытуемый старался запомнить как можно больше элементов во всех пробах опыта. При этом не было никакого специального указания на игнорирование формы и значения элементов. Если все элементы воспроизводились правильно и в порядке их предъявления, то в следующей пробе длина ряда увеличивалась на один элемент; если же допускалась какая-либо ошибка (пропуск, перестановка или добавление), то длина следующего ряда уменьшалась на один элемент. В литературе этот способ предъявления известен под названием процедуры “лестницы” (*up-and-down*) (см., например, [25]).

Предъявление и воспроизведение элементов одного ряда составляли одну пробу. Каждую пробу испытуемый начинал самостоятельно, нажимая на клавишу “Пробел”, после чего в центре экрана на 500 мс появлялся знак “+” (команда “Внимание”), и сразу после него в том же месте экрана последовательно предъявлялись элементы запоминаемого ряда, по окончании которого подавался звуковой сигнал длительностью 100 мс. Испытуемый воспроизводил последовательность цветов шрифта предъявленных элементов. Красному цвету соответствовала клавиша перемещения курсора “Влево”, синему – “Вниз” и зеленому – “Вправо”. Завершение ответа подтверждалось нажатием клавиши “Вверх”. Эти клавиши были выбраны потому, что расположены на клавиатуре отдельно от других и часто используются при работе с компьютером.

В первом условии – *совпадения* (С) запоминаемый ряд состоял из слов КРАСНЫЙ, СИНЯЙ, ЗЕЛЕНЫЙ, цвет шрифта которых совпадал с их значением (например, слово СИНЯЙ изображалось синим шрифтом). Во втором условии – *нейтральном* (Н) ряд состоял из наборов XXXXXX, шрифт которых был либо красного, либо синего, либо зеле-

² Мы выражаем благодарность программисту А.А. Кабелевой за помощь в создании компьютерной методики.

Таблица 1. Средние значения (M) и показатели дисперсии (D) объема памяти в различных экспериментальных условиях

Испытуемые	Условие					
	конфликтное		нейтральное		совпадающее	
	M	D	M	D	M	D
И.Р.	2.9	1.43	3.9	0.70	4.9	0.80
С.С.	3.1	1.02	3.7	1.31	5.4	0.76
С.К.	3.2	0.80	3.5	0.92	4.7	1.34
И.С.	3.2	1.46	3.6	0.96	4.0	0.72
П.Я.	3.3	1.17	4.8	1.31	5.4	1.21
Б.И.	3.5	0.72	4.6	0.86	5.8	1.50
К.М.	3.5	0.92	5.4	2.91	7.2	3.34
Я.Л.	3.7	1.21	4.9	1.72	6.2	1.19
К.Е.	4.0	2.66	5.9	1.21	7.9	1.82
Н.И.	4.0	1.21	5.5	1.82	5.9	1.74
Р.И.	4.2	1.40	5.8	1.17	6.0	1.33
Ш.О.	4.6	1.23	4.8	0.76	5.8	0.99
К.О.	4.7	1.43	7.7	1.23	7.8	1.37
С.А.	4.7	0.93	6.0	0.82	6.7	1.00
Л.А.	4.9	1.72	7.3	2.37	8.7	0.80
К.А.	4.9	1.53	5.8	1.37	5.4	1.41
М.В.	5.0	1.02	5.5	1.54	6.4	1.33
Б.Е.	5.7	1.52	6.0	1.23	7.6	1.89
По группе	4.06	0.660	5.26	1.397	6.21	1.540

ного цвета. В третьем условии – *конфликтном* (К) запоминаемый ряд состоял из слов КРАСНЫЙ, СИННИЙ, ЗЕЛЕНЫЙ, цвет шрифта которых отличался от цвета, обозначаемого словом: КРАСНЫЙ изображалось синим или зеленым шрифтом, СИННИЙ – зеленым или красным, а ЗЕЛЕНЫЙ – красным или синим.

Слова КРАСНЫЙ (4×21 мм, или 0.54×3 угл. град.), СИННИЙ (4×15 мм, или 0.54×2.14 угл. град.), ЗЕЛЕНЫЙ (4×21 мм, или 0.54×3 угл. град.) и наборы из шести Х-символов, т.е. XXXXXXXX (4×19 мм, или 0.54×2.72 угл. град.) предъявлялись на однородном фоне серого (*clGrey*) цвета. При этом шрифт Arial элементов имел один из трех цветов: красный, синий или зеленый (*clRed*, *clBlue*, *clGreen*). Время предъявления каждого элемента составляло 300 мс. Все ряды предъявлялись со скоростью 2.5 элемента в с. В периоды между элементами в течение 100 мс на их месте предъявлялась маска в виде сетки (6×21 мм, или 0.86×3 угл. град.). Порядок следования элементов каждой пробы задавалась компьютерной программой по ходу эксперимента в псевдослучайном порядке. При этом исключалось предъявление дважды подряд элементов с одинаковым цветом шрифта.

С каждым испытуемым проводился один экспериментальный сеанс, состоящий из шести серий. Серию составляла последовательность из 30 проб, соответствующих одному экспериментальному условию. В первой пробе каждого серии предъявлялось 3 элемента. С каждым испытуемым проводился один опыт по одной из шести схем, построенных на основе позиционного уравнивания: (1) Н-С-К-К-С-Н, (2) Н-К-С-С-К-Н, (3) С-К-Н-Н-К-С, (4) С-Н-К-К-Н-С, (5) К-С-Н-Н-С-К и (6) К-Н-С-С-Н-К (заглавными буквами обозначены серии, соответствующие условиям). Перед ос-

новным опытом испытуемый выполнял ознакомительно-тренировочную серию. Она проводилась по сокращенному варианту соответствующей схемы и состояла из 12 проб, по 2 пробы на каждое условие. Общее число проб опыта, проводимого с каждым испытуемым один раз в день, не превышало 200. Между сериями опыта испытуемый мог сделать небольшой перерыв. Общее время одного экспериментального сеанса варьировало от одного до полутора часов. По окончании каждого сеанса для получения субъективного отчета с испытуемым проводилась беседа.

Значение объема памяти определялось как среднее арифметическое длин 20 последних рядов серии. На основе средних значений и дисперсии в двух сериях одного условия рассчитывалось общее среднее по всему опыту для данного условия. Кроме того, для анализа изменения объема памяти по ходу эксперимента строились графики, по оси абсцисс которых откладывали номер пробы в данной серии, а по оси ординат – длину ряда, предъявленного в соответствующей пробе. Обработка количественных данных проводилась с использованием компьютерной программы общего назначения *Excel* и специализированных статистических программных пакетов *SPSS* и *Stadia*.

В исследовании участвовали 18 чел. в возрасте от 18 до 30 лет с нормальной или корректированной остротой зрения³.

Средние оценки объема памяти этих испытуемых на обычный цифровой материал лежали в диапазоне от 4.5 до 9.5 элемента, т.е. в пределах нормы, указываемой в литературе (например, [24]). Соответствие норме цветового восприятия определялось с помощью стандартных полихроматических таблиц [12]⁴.

У двух испытуемых (С.С. и И.С.) было обнаружено незначительное нарушение цветовой чувствительности. Однако, как показали субъективные отчеты и сравнительный анализ индивидуальных данных по объему памяти, эта аномалия в наших условиях на их работу не повлияла.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В табл. 1 представлены средние значения и показатели дисперсии объема памяти в различных экспериментальных условиях для каждого испытуемого в отдельности и всей группы в целом. Как видно из нижней строки таблицы, средние значения объема памяти по всей группе испытуемых составили: для условия конфликта – 4.06, для нейтрального условия – 5.26 и для условия совпадения – 6.21 элемента. Следовательно, объем памяти на цвета элементов предъявленного ряда в условии конфликта оказался меньше, чем в нейтральном условии, а последний – меньше, чем объем в условии совпадения. Эта тенденция прослеживается и в индивидуальных показателях, за исключением одного испытуемого (К.А.) с несколько

³ Мы выражаем искреннюю признательность всем испытуемым, бескорыстно принявшим участие в достаточно напряженных экспериментах, за их старательную и самоотверженную работу по выполнению заданий.

⁴ Эти таблицы, опубликованные в 1965 году, были по нашей просьбе недавно проверены в Лаборатории физиологии и патологии цветового зрения Всероссийского научно-исследовательского института железнодорожной гигиены труда МПС РФ, там, где они были разработаны. Мы выражаем благодарность коллективу лаборатории, руководимой Т.Л. Сосновой. Результаты проверки свидетельствуют о пригодности нашего экземпляра таблиц для целей простой диагностики.

Таблица 2. Степень и значимость различия объема памяти в разных экспериментальных условиях (результаты однофакторного дисперсионного анализа данных с повторными измерениями)

Общее влияние фактора соотношения значения и цвета элементов					
По многомерным критериям (Пилляя, Уилкса, Хотеллинга, Роя)					
Условия	Значение F	Число степеней свободы	Вероятность ошибки (p)	Принятие гипотезы на уровне значимости $p < 0.01$	Сила влияния фактора (η^2)
K-H-C	41.86	2, 51	<0.001	+	0.84
По одномерному критерию					
Условия	Значение F	Число степеней свободы	Средняя сумма квадр. (MS)	Вероятность ошибки (p)	Принятие гипотезы на уровне значимости $p < 0.01$
K-H-C	63.79	2, 51	20.90	<0.001	+
Парные сравнения (по методу Бонферрони) для каждой пары условий					
Условия	Разность объема		Вероятность ошибки (p)	Принятие гипотезы на уровне значимости $p < 0.01$	
K-H	1.2		<0.001	+	
K-C	2.15		<0.001	+	
H-C	0.95		<0.001	+	

большим объемом памяти в нейтральном условии, чем в условии совпадения (см. индивидуальные данные в табл. 1). В показателях дисперсии устойчивой зависимости от условий не обнаружено.

Таким образом, объем памяти на цвета элементов ряда, в котором наименования цветов и цвета шрифта не соответствуют друг другу, оказался меньше, чем при условии, когда цвета шрифта и наименования цветов совпадают. У всех испытуемых объем памяти в условии конфликта меньше, чем в условии совпадения, хотя и в разной степени. У некоторых эта разница очень велика (см., например, исп. К.Е. в табл. 1), тогда как у других она незначительна (см., например, исп. К.А. в табл. 1). В среднем по всей группе испытуемых эта разница составила 2.15 элемента: объем памяти в условии конфликта меньше, чем в условии совпадения, приблизительно в 1.5 раза, т.е. понизился на 50%. Этот статистически значимый результат “складывается” из двух статистически достоверных эффектов: уменьшения (в условии конфликта) и увеличения (в условии совпадения) продуктивности кратковременного запоминания по сравнению с нейтральным условием. При этом уменьшение составляет 23%, а увеличение – 18%, и разница между ними также статистически значима (см. табл. 2).

Для определения значимости указанных различий объема памяти в разных условиях был проведен однофакторный дисперсионный анализ ANOVA данных с повторными измерениями – ин-

дивидуальных показателей испытуемых с учетом проверенного предположения, что распределение каждого из них не отличается от нормального. Общее влияние фактора соотношения значения и цвета элементов (несоответствие в условии конфликта, отсутствия в нейтральном условии и соответствие в условии совпадения) на разницу в величинах объема оказалось статистически значимым, причем на весьма высоком уровне достоверности: $F(2, 51) = 63.79, Ms = 20.90, p < 0.001$ (см. табл. 2). Анализ парных сравнений по методу Данна [2, с. 350–356; 3, с. 24–28; 29, р. 339–343] показал, что объемы в разных условиях отличаются статистически значимо и при их попарном сравнении. Эффект конфликта или интерференция, т.е. разница величин объема в нейтральном и конфликтном условиях $d(K-H) = 1.2, p < 0.001$, оказалась больше, чем эффект совпадения, т.е. разница величин объема в совпадающем и нейтральном условиях $d(C-H) = 0.95, p < 0.001$ (см. табл. 2). Дополнительно был проведен однофакторный дисперсионный анализ ANOVA разницы объемов памяти отдельно для каждого из эффектов. Он показал статистическую значимость разности объема памяти в различных условиях на весьма высоком уровне для эффекта конфликта – $F(1, 34) = 42.95, Ms = 12.96, p < 0.001$, и для эффекта совпадения – $F(1, 34) = 38.544, Ms = 8.122, p < 0.001$ (см. табл. 3). То есть эффект конфликта оказался больше эффекта совпадения и при независимом их анализе.

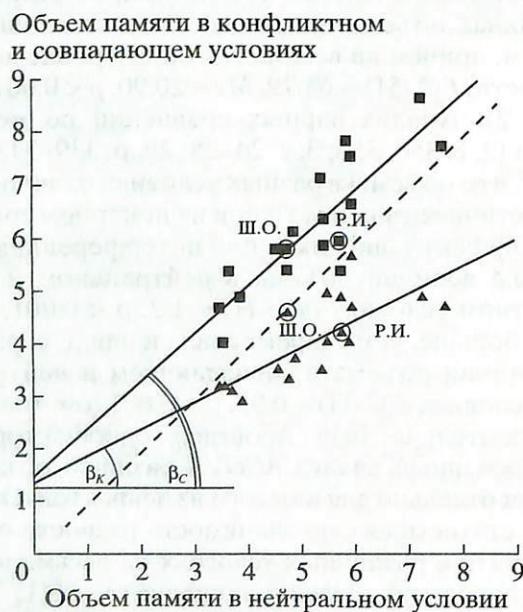
Таблица 3. Степень и значимость различия объема памяти в разных экспериментальных условиях отдельно для факторов конфликта и совпадения (результаты однофакторного дисперсионного анализа данных с повторными измерениями)

По многомерным критериям (Пилляя, Уилкса, Хотеллинга, Роя)					
Условия	Значение F	Число степеней свободы	Вероятность ошибки (p)	Принятие гипотезы на уровне значимости $p < 0.01$	Сила влияния фактора (η^2)
К-Н (конфликт)	42.95	1, 34	<0.001	+	0.72
Н-С (совпадение)	38.54	1, 34	<0.001	+	0.69
По одномерному критерию					
Условия	Значение F	Число степеней свободы	Средняя сумма квадр. (MS)	Вероятность ошибки (p)	Принятие гипотезы на уровне значимости $p < 0.01$
К-Н (конфликт)	42.95	1, 34	12.96	<0.001	+
Н-С (совпадение)	38.54	1, 34	8.12	<0.001	+

В связи с новизной полученных данных мы решили подвергнуть их более детальному анализу с помощью оригинального метода оценки величины интерференции, недавно предложенного Э. Капитани и сотр. [20]. Согласно этому методу, результаты выполнения задачи Струпа каждым испытуемым можно представить точкой на координатной плоскости, где по оси абсцисс откладываются результаты выполнения одной задачи, а по оси ординат – другой. Полученные в нашем исследовании индивидуальные данные были

обработаны на основе этого метода. Результаты этой обработки представлены в виде графиков (см. рисунок).

По оси абсцисс отложена величина объема памяти в нейтральном условии, а по оси ординат – величины объемов памяти в условиях конфликта и совпадения. Отношение объема памяти в конфликтном условии к объему памяти в нейтральном условии для каждого испытуемого обозначено треугольником, а отношение объема памяти в условии совпадения к объему памяти в нейтральном условии – квадратом. Из рисунка отчетливо видны различия объемов памяти в совпадающем и конфликтном условиях у каждого испытуемого; кроме того, можно сравнивать эти различия у разных испытуемых. О наличии, величине и знаке влияния конфликтного и совпадающего условий на объем памяти по сравнению с нейтральным условием мы можем судить по расположению соответствующих точек относительно диагонали поля графика, показанной на рисунке пунктиром. Например, видно, что у исп. Р.И. соответствующий показатель (обозначенный квадратом) расположен чуть выше пунктирной линии. Это означает, что у данного испытуемого в условии совпадения объем памяти примерно равен объему памяти в нейтральном условии. Следовательно, влияние условия совпадения на объем памяти в данном случае практически отсутствовало. Если же обратиться ко второму показателю того же испытуемого (обозначенному треугольником), то видно, что он лежит значительно ниже пунктирной линии – это значит, что объем памяти в конфликтном условии существенно меньше, чем в нейтральном. Следовательно, для конфликтного условия можно с уверенностью говорить не только о наличии влияния этого условия, но и о его значительной величине и отрицатель-



Соотношение объемов памяти в конфликтном и совпадающем условиях с объемом памяти в нейтральном условии. Соответствие линий регрессии объемам памяти в разных условиях: ▲-▲ – конфликтное условие; ■-■ – совпадающее условие.

ном знаке. Как видно из рисунка, у исп. Ш.О. наблюдается обратная картина результатов: влияние условия совпадения оказалось у него существенным и положительным, а влияние конфликтного условия – незначительным.

Сплошными линиями показаны две линии регрессии, отражающие в обобщенной по группе испытуемых форме соотношение объемов памяти в конфликтном и нейтральном (нижняя линия), совпадающем и нейтральном (верхняя линия) условиях. Если бы объемы памяти не зависели от экспериментальных условий, то получилась бы одна линия регрессии, совпадающая с диагональю (пунктирная линия) поля графика. Но у нас получились две линии регрессии, не совпадающие с диагональю. Следовательно, объем памяти зависит от соответствующих условий. При условии совпадения наблюдается увеличение объема памяти по сравнению с нейтральным условием: линия регрессии проходит выше диагонали. При конфликтном условии объем памяти меньше, чем при нейтральном: линия регрессии проходит ниже диагонали. Заметим, что верхняя линия регрессии практически параллельна диагонали, а нижняя пересекает ее под углом. Это значит, что чем больше объем памяти при нейтральном условии, тем больше влияние конфликтного условия, тогда как для совпадающего условия эта тенденция не обнаруживается. Иначе говоря, с увеличением объема памяти при нейтральном условии увеличивается объем памяти при условии как совпадения, так и конфликта, но динамика этого увеличения разная. Углы наклона линий регрессии (β) являются общегрупповой мерой влияния условий на объем памяти. Отметим, что в работе Капитани с соавторами речь идет только об интерференции применительно к задаче Струпа в традиционном варианте, в котором показателем продуктивности служит время ответа [20]. В нашем же случае кроме интерференции (нижняя линия регрессии, проходящая под углом β_K , меньше угла наклона диагонали, составляющего 45 град. к оси абсцисс) показано улучшение продуктивности, т.е. объема памяти, в среднем по всей группе испытуемых (однако соответствующая верхняя линия регрессии проходит под углом β_C , примерно равным 45 град., т.е. почти параллельно диагонали).

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Сравним полученные нами результаты с основными данными исследований различных вариантов словесно-цветовой задачи Струпа. В своем классическом исследовании Дж.Р. Струп обнаружил уменьшение скорости чтения списков слов-наименований цветов по сравнению с называнием цветов квадратов на 74% [44]. Позже этот интерференционный эффект был назван *эффектом Струпа* и воспроизводился в различной степени в

ряде модификаций этой задачи (см. обзоры [30, 32]). Эффект увеличения скорости прочтения слов-наименований цветов в условиях совпадения впервые описали в 1966 г. Е. К. Делримпл-Элфорд и Б. Бьюдейр (по: [32]). Его стали называть *эффектом улучшения (facilitation effect)*. Величина этого эффекта определяется как разница средних показателей времени называния цвета стимула между совпадающим и нейтральным условиями. По данным различных исследований она составляет от 0 до 17% [32, 34].

В нашем исследовании была обнаружена разница объемов кратковременного запоминания в нейтральном и конфликтном условиях. Если ее рассматривать как результат интерференции, то можно сказать, что мы обнаружили эффект Струпа в мнемической деятельности. Поскольку в литературе такой результат не описан, мы назвали его *мнемическим эффектом Струпа* (МЭС), обозначая этим термином уменьшение продуктивности кратковременного запоминания последовательности цветов шрифта слов-наименований цветов в условии их (т.е. цветов и слов) несоответствия по сравнению с кратковременным запоминанием последовательности цветов наборов бессмысленных символов. Факт улучшения кратковременного запоминания последовательности цветов слов-наименований цветов в условии их (т.е. цветов и слов) соответствия по сравнению с кратковременным запоминанием последовательности цветов наборов бессмысленных символов мы назвали *эффектом мнемического улучшения* (ЭМУ).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Методический прием, впервые предложенный и использованный в нашей работе, позволил получить новые факты. В результате соединения в одном задании двух известных задач – на измерение объема памяти и задачи Струпа – было обнаружено: (1) уменьшение объема памяти на материал задачи Струпа в условии несоответствия значения слова и цвета шрифта и (2) увеличение объема памяти в условии совпадения значения слова и цвета шрифта по сравнению с кратковременным запоминанием последовательностей цветов наборов бессмысленных символов. Эти эффекты были названы, соответственно, мнемическим эффектом Струпа (МЭС) и эффектом мнемического улучшения (ЭМУ). Установлено также, что по своей величине МЭС больше, чем ЭМУ. Поскольку цель данной публикации состояла в подробном описании новой методики и изложении результатов ее апробации, мы не будем специально останавливаться на обсуждении возможных механизмов полученных эффектов. Этому обсуждению мы посвятим отдельную статью. Тем не менее, описанные результаты убедитель-

но говорят о том, что созданная нами методика позволяет изучать взаимодействие процессов внимания и кратковременного запоминания не односторонне, как это делается зачастую, а с двух сторон – при решении одной и той же задачи, предъявляющей специфические требования как к вниманию, так и к памяти.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бэдделли А. Ваша память. Руководство по тренировке и развитию / Пер. с англ. М.: ЭКСМО-Пресс, 2001. 320 с.
2. Гласс Дж., Стэнли Дж. Статистические методы в педагогике и психологии / Пер. с англ. М.: Прогресс, 1976. 495 с.
3. Гусев А.Н. Дисперсионный анализ в экспериментальной психологии. М.: УМК "Психология", 2000. 136 с.
4. Дормашев Ю.Б., Романов В.Я. Психология внимания. М.: Триада, 1999. 331 с.
5. Зинченко Т.П., Киреева Н.Н. О природе эффекта интерференции и индивидуальных особенностей его проявления // Когнитивные стили: Тезисы научно-практического семинара / Под ред. В. Колга. Таллинн, 1986. С. 91–95.
6. Зинченко Т.П. Когнитивная и прикладная психология. М.: Московский психолого-социальный институт; Воронеж: Издательство НПО "МОДЭК", 2000. 608 с.
7. Каптелинин В.Н. Микроструктурный анализ процесса чтения изолированных слов: Дисс. ... канд. психол. наук. М.: МГУ, 1984. 141 с.
8. Киреева Н.Н. Эффекты интерференции в процессах обработки информации человеком: Автореф. дисс. ... канд. психол. наук. Л.: ЛГУ, 1986.
9. Корнилова Т.В., Скотникова И.Г., Чудина Т.В., Шуранова И.О. Когнитивный стиль и факторы принятия решения в ситуации неопределенности // Когнитивные стили: Тезисы научно-практического семинара / Под ред. В. Колга. Таллинн, 1986. С. 99–103.
10. Миллер Дж.А. Магическое число семь плюс или минус два. О некоторых пределах нашей способности перерабатывать информацию // Инженерная психология: Сборник текстов (пер. с англ.) / Под ред. Д.Ю. Панова, В.П. Зинченко. М.: Прогресс, 1964. С. 192–223.
11. Осипов Л.Е. Переработка противоречивой информации в операторской деятельности: Автореф. дисс. ... канд. психол. наук. СПб.: СПбГУ, 1992.
12. Рабкин Е.Б. Полихроматические таблицы для исследования цветоощущения. 8-е изд. М.: Медицина, 1965. 68 с.
13. Смирнов М.В. Темперамент, внимание, когнитивный стиль // Когнитивные стили: Тезисы научно-практического семинара / Под ред. В. Колга. Таллинн, 1986. С. 56–59.
14. Холодная М.А. О соотношении стилевых и продуктивных аспектов интеллектуальной деятельности // Когнитивные стили: Тезисы научно-практического семинара / Под ред. В. Колга. Таллинн, 1986. С. 59–64.
15. Baddeley A. Working memory or working attention? // Attention, selection, awareness, and control. A tribute to Donald Broadbent / Ed. by A. Baddeley and L. Weiskrantz. Oxford: Oxford University Press, 1993. P. 152–170.
16. Baddeley A. The fractionation of working memory // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. 1996. V. 93, November. Colloquium Paper. P. 13468–13472.
17. Baddeley A. Human Memory: Theory and Practice. Boston: Allyn and Bacon, 1998.
18. Blankenship A.B. Memory span: a review of the literature // Psychological Bulletin. 1938. V. 35. P. 1–25.
19. Broadbent D.E. Perception and Communication. L.: Pergamon Press, 1958.
20. Capitani E., Laiacona M., Barbarotto R., Cossa M. How can we evaluate interference in attentional tests? A study based on bi-variate non-parametric tolerance limits // J. of Clinical and Experimental Neuropsychology. 1999. V. 21. № 2. P. 216–228.
21. Cowan N. Activation, attention, and short-term memory // Memory and Cognition. 1993. V. 21. № 2. P. 162–167.
22. Cowan N. Attention and Memory: An Integrated Framework. Oxford: Oxford University Press, 1995.
23. de Fockert J.W., Rees G., Frith C.D., Lavie N. The role of working memory in visual selective attention // Science. 2001. V. 291. № 5509 (2 March). P. 1803–1806.
24. Dempster F.N. Memory span: Sources of individual and developmental differences // Psychological Bulletin. 1981. V. 89. № 1. P. 63–100.
25. Drewnowski A., Murdock B.B. The role of auditory features in memory span for words // J. of Experimental Psychology: Human Learning and Memory. 1980. V. 6. № 3. P. 319–332.
26. Dyer F.N. The Stroop phenomenon and its use in the study of perceptual, cognitive, and response processes // Memory and Cognition. 1973. V. 1. № 2. P. 106–120.
27. Hasher L., Zacks R. Automatic and effortful processes in memory // J. of Experimental Psychology: General. 1979. V. 108. № 3. P. 356–388.
28. Hasher L., Zacks R. Working memory, comprehension, and aging: a review and a new view // The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory / Ed. by Gordon H. Bower. San Diego: Academic Press, 1988. V. 22. P. 193–225.
29. Howell D.C. Statistical methods for psychology. 2nd ed. Boston: Duxbury Press, 1987.
30. Jensen A.R., Rowher W.D. The Stroop color-word test: A review // Acta Psychologica. 1966. V. 25. № 1. P. 36–93.
31. Lowe D.G., Mitterer J.O. Selective and divided attention in a Stroop task // Canadian J. of Psychology. 1982. V. 36. № 4. P. 684–700.
32. MacLeod C.M. Half a century of research on the Stroop effect: An integrative review // Psychological Bulletin. 1991. V. 101. № 2. P. 163–203.
33. MacLeod C.M. The Stroop task: The "gold standard" of attentional measures // J. of Experimental Psychology: General. 1992. V. 121. № 1. P. 12–14.

34. MacLeod C.M. Training on integrated versus separated Stroop tasks: The progression of interference and facilitation // *Memory and Cognition*. 1998. V. 26. № 2. P. 201–211.
35. Mandler G. Memory storage and retrieval: some limits on the reach of attention and consciousness // *Attention and performance* / Eds. P.M.A. Rabbit, S. Dornic. N.Y.: Academic Press, 1975. V. V. P. 499–516.
36. Martin P.R., Fernberger S.W. Improvement in memory span // *American J. of Psychology*. 1929. V. 41. P. 91–94.
37. McElree B. Working memory and focal attention // *J. of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. 2001. V. 27. № 3. P. 817–835.
38. Mitchell D.B., Hunt R.R. How much “effort” should be devoted to memory? // *Memory and Cognition*. 1989. V. 17. № 3. P. 337–348.
39. Norman D.A. Toward a theory of memory and attention // *Psychological Review*. 1968. V. 75. № 6. P. 522–536.
40. Norman D.A. *Memory and Attention: An Introduction to Human Information Processing*. 2nd ed. N.Y.: Wiley, 1976.
41. Oberly H.S. A comparison of the spans of “attention” and memory // *American J. of Psychology*. 1928. V. 40. P. 295–302.
42. Posner M.I., Raichle M.E. *Images of mind*. N.Y.: Scientific American Library / Scientific American Books, 1994.
43. Shiffrin R.M., Schneider W. Controlled and automatic human information processing: 2. Perceptual learning, automatic attending and a general theory // *Psychological Review*. 1977. V. 84. № 2. P. 127–190.
44. Stroop J.R. Studies of interference in serial verbal reactions // *J. of Experimental Psychology*. 1935. V. 18. № 6. P. 643–662.

ATTENTION AND SHORT-TERM MEMORY INTERACTION: A NEW RESEARCH METHOD

Yu. B. Dormashev*, V. Ya. Romanov, R. S. Shilko*****

*Cand. sci. (psychology), docent of the chair of general psychology, Department of psychology, MSU,
103009, Mokhavaya St., 8, building 5, Moscow

**Cand. sci. (psychology), head res. ass., *ibid.*

***Postgraduate, *ibid.*, e-mail: rshilko@mail.ru

A new method to research attention and short-term remembering interaction is presented. The method is developed for investigation of attention and memory during performing of the unified task that demands both for attention and memory. The memory span is measured using the stimuli from the Stroop task (the names of the colours that are printed with colour inks). After the application there were found some new results. *The Stroop memory effect* is manifesting by decreasing of the memory span in conditions of incongruity between the meaning of the word and the colour in comparison with short-term remembering of the colours of the nonsense symbols. *The memory facilitation effect* is manifesting by increasing of the memory span in conditions of congruity between the meaning of the word and the colour in comparison with short-term remembering of the colours of the nonsense symbols. It was found that the Stroop memory effect higher in magnitude than the memory facilitation effect.

Key words: attention, memory, the Stroop task, memory span task.